

Волгоградский государственный университет
Физико-технический институт
Кафедра телекоммуникационных систем
Секция «Инноватика»

УТВЕРЖДЕНО
УЧЕНЫМ СОВЕТОМ

Протокол № 1

от « 08 » 02 2013 г.

Директор Физико-технического института

Подпись ФИО

« 08 » 02 2013 г.

РЕКОМЕНДОВАНО
КАФЕДРОЙ

Протокол № 1

от « 25 » 01 2013 г.

Руководитель секции «Инноватика»

Подпись ФИО

« 25 » 01 2013 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Для обучающихся по основной образовательной программе подготовки бакалавров
222000 – Инноватика (очная форма обучения)

Количество зачетных единиц 4

Автор(ы):

к.п.н., доцент Т.Н. Петикова

1. Пояснительная записка

1.1. Требования к студентам

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагает наличие у обучающихся входных знаний на уровне бакалавриата по следующим дисциплинам «Математика», «Элементы высшей математики», «Элементы математической логики».

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- ознакомление студентов с элементами математического аппарата теории вероятностей и математической статистики, необходимого для решения теоретических и практических задач;
- изучение общих принципов описания стохастических явлений;
- ознакомление студентов с вероятностными методами исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы, понятия о разработке математических моделей для решения практических задач;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о месте и роли теории вероятностей и математической статистики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий;
- ознакомиться с основными типами случайных событий и величин, случайных процессов и методами их количественного анализа;
- научиться применять методы статистического анализа для систематизации и обработки результатов наблюдений массовых случайных явлений, для выявления существующих статистических закономерностей.

1.3. Место дисциплины в структуре ООП ВПО (основной образовательной программы высшего профессионального образования)

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла ООП ВПО по направлению подготовки бакалавров 222000.62 «Инноватика».

1.4. Учебные задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студент должен овладеть следующими **компетенциями**:

ОК-8	Способность применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений.
ОК-10	Способность использовать компьютер (пакеты прикладных программ) и соответствующие информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач.
ПК-9	Способность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- теорию вероятностей и математическую статистику;
- методы обработки экспериментальных данных;
- методы статистического оценивания и проверки гипотез.

уметь:

- решать задачи теории вероятностей и математической статистики, применять при их решении основные законы распределения, использовать статистические методы обработки результатов наблюдений, методы статистического оценивания и проверки гипотез;
- использовать основные законы данного раздела дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы теории вероятностей и математической статистики для теоретического и экспериментального исследования;
- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат.

владеть:

- математическим аппаратом в объёме изучаемого раздела курса математики, соответствующими методами решения задач.

1.5. Форма работы:

- лекции;
- практические занятия (семинары).

1.6. Виды контроля:

- текущий - выполнение самостоятельных работ;
- промежуточный - выполнение контрольных работ;
- итоговый - экзамен.

1.7. Методика формирования результирующей оценки

Выполнение самостоятельных работ - 30 баллов.

Выполнение контрольных работ - 30 баллов.

Экзамен - 40 баллов.

Балльно-рейтинговая система оценки дифференцированного зачета:

менее 60 баллов - «неудовлетворительно»;

61-70 баллов - «удовлетворительно»;

71-90 баллов - «хорошо»;

91-100 баллов - «отлично».

2. Тематический план изучения дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Всего часов	144
В.ч.	
Аудиторных занятий	51
Из них лекций	17
Семинарских занятий	34
Лабораторных занятий	-

Самостоятельных занятий	93
Изучение основной и дополнительной литературы	-
Выполнение письменных домашних заданий и самостоятельных работ	
Выполнение контрольных работ	-
Подготовка к зачету, зачет	-
Подготовка к экзамену, экзамен	-

2.2. Тематический план изучения дисциплины

Тема	Содержание	Вид занятий	Форма занятий	Количество часов	Форма контроля
Раздел 1. Теория вероятностей					
1.1. Алгебра событий и вероятностные пространства.	См. п.3	Аудиторные, самостоятельные	Л С	2 4	Полная форма контроля*
1.2. Случайные величины.	См. п.3	Аудиторные, самостоятельные	Л С	2 4	Полная форма контроля*
1.3. Двумерные случайные величины.	См. п.3	Аудиторные, самостоятельные	Л С	1 3	Полная форма контроля*
1.4. Предельные теоремы теории вероятностей.	См. п.3	Аудиторные, самостоятельные	Л С	1 1	Полная форма контроля*
Раздел 2. Математическая статистика					
2.1. Выборочный метод.	См. п.3	Аудиторные, самостоятельные	Л С	2 4	Полная форма контроля*
2.2. Статистические оценки параметров распределения.	См. п.3	Аудиторные, самостоятельные	Л С	3 6	Полная форма контроля*
2.3. Теория корреляции.	См. п.3	Аудиторные, самостоятельные	Л С	3 6	Полная форма контроля*
2.4. Проверка статистических гипотез	См. п.3	Аудиторные, самостоятельные	Л С	3 6	Полная форма контроля*

*Под полной формой контроля подразумевается: опрос, проверка домашних заданий, выполнение самостоятельных и контрольных работ

3. Краткое содержание тем

Раздел 1. Теория вероятностей.

1.1. Алгебра событий и вероятностные пространства.

Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. Составные события, действия над событиями. Алгебра событий как одна из интерпретаций алгебры Буля. Диаграммы Венна. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Понятие об аксиоматическом определении вероятности. Основные комбинаторные объекты: перестановки, размещения, сочетания, разбиения. Использование методов комбинаторики в теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула

полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях.

1.2. Случайные величины.

Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Биномиальное распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения и ее свойства. Связь между дифференциальной и интегральной функцией распределения. Равномерное, нормальное, показательное распределение. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана, коэффициенты асимметрии и эксцесса) и их свойства.

1.3. Двумерные случайные величины.

Условные и безусловные законы распределения двумерных случайных величин. Необходимые и достаточные условия независимости случайных величин. Числовые характеристики двумерных случайных величин. Коэффициент корреляции и его свойства. Функции регрессии.

1.4. Предельные теоремы теории вероятностей.

Массовые явления и закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.

Раздел 2. Математическая статистика

2.1. Выборочный метод.

Цели и методы математической статистики. Выборочный метод. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон и гистограмма. Плотность распределения признака. Эмпирическая функция распределения.

2.2. Статистические оценки параметров распределения.

Понятие точечной оценки. Точечные оценки для генеральной средней (математического ожидания), генеральной дисперсии и генерального среднеквадратического отклонения. Понятие интервальной оценки. Надежность доверительного интервала. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.

2.3. Теория корреляции.

Уравнения регрессии. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная). Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Определение параметров прямой регрессии методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Нелинейная регрессия. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Проверка оптимальности и адекватности выбранной формы связи двух случайных величин.

2.4. Проверка статистических гипотез

Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Принцип практической уверенности. Оценка параметров закона распределения по выборочным данным. Понятие о критериях согласия. – критерий Пирсона. Оценка достоверности (значимости) коэффициента корреляции. t-критерий Стьюдента.

4. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события. Непосредственный подсчет вероятности. Привести примеры.

2. Статистическое определение вероятности события и условия его применимости. Пример.

3. Несовместимые и совместимые события. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей (с доказательством). Привести пример на применение теоремы сложения вероятностей.

4. Зависимые и независимые события. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения (с доказательством). Привести пример применения теоремы умножения вероятностей

5. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношение между вероятностями событий, образующих полную группу; примеры противоположных событий

6. Формулы полной вероятности и Байеса (с выводом)

7. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли (с выводом). Привести пример ее применения.

8. Локальная теорема Муавра-Лапласа и условия ее применимости. Функция Гаусса $f(x)$ и ее свойства. Привести пример использования локальной теоремы Муавра-Лапласа.

9. Асимптотическая формула Пуассона и условия ее применимости. Привести пример использования формулы Пуассона.

10. Интегральная теорема Муавра-Лапласа и условия ее применимости. Функция Лапласа $\Phi(x)$ и ее свойства. Привести пример использования интегральной теоремы Муавра-Лапласа.

11. Следствия из интегральной теоремы Муавра-Лапласа (одно с выводом). Примеры.

12. Понятие случайной величины и ее описание. Дискретная случайная величина и ее закон (ряд). Независимые случайные величины. Привести примеры.

13. Математические операции над дискретными случайными величинами. Приведите пример построения закона распределения случайной величины $X+Y$ или $X*Y$ по заданным распределениям X и Y .

14. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства (одно из них доказать).

15. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства (одно из них доказать).

16. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, ее математическое ожидание и дисперсия (привести пример). Закон распределения Пуассона.

17. Математическое ожидание и дисперсия числа m и частоты (m/n) наступлений события в n повторных независимых испытаниях (с выводом).

18. Функция распределения случайной величины, ее свойства и график.

19. Плотность вероятности непрерывной случайной величины, ее определение и свойства. Кривая распределения. Связь между функцией распределения и плотностью вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

20. Непрерывная случайная величина (НСВ). Вероятность отдельно взятого значения НСВ. Математическое ожидание и дисперсия НСВ.

21. Определение нормального закона распределения. Теоретико-вероятностный смысл его параметров: нормальная кривая и ее зависимость положения и формы от параметров.

22. Функция распределения нормально-распределенной случайной величины и ее выражение через функцию $\Phi(x)$.

23. Формулы для определения вероятностей: а) попадания нормально-распределенной случайной величины в заданный интервал; б) ее отклонения от математического ожидания. Правило трех сигм.

24. Понятие двумерной (n – мерной) случайной величины. Примеры. Таблица ее распределения. Условные распределения и их нахождение по таблице распределения.

25. Понятие о двумерном нормальном законе распределения. Условные математические ожидания и дисперсии.

26. Оценка тесноты связи. Коэффициент корреляции (выборочный), его определение и свойства.

27. Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин. Связь между некоррелированностью и независимостью случайных величин.

28. Лемма Чебышева (неравенство Маркова) (с доказательством для дискретной случайной величины). Привести примеры ее применения.
29. Неравенство Чебышева (с выводом) и его частные случаи для случайной величины, распределенной по биномиальному закону, и для частоты события.
30. Неравенство Чебышева для средней арифметической случайных величин. Теорема Чебышева (с доказательством) и ее значение. Пример.
31. Закон больших чисел. Теорема Бернулли (с доказательством) и ее практическое значение.
32. Центральная предельная теорема. Понятие о теореме Ляпунова и ее значение. Пример.
33. Вариационный ряд, его разновидности. Средняя арифметическая и дисперсия ряда. Упрощенный способ их расчета.
34. Генеральная и выборочная совокупности. Принцип образования выборки. Собственно-случайная выборка с повторным и бесповторным отбором членов. Репрезентативная выборка. Основная задача выборочного метода.
35. Понятие об оценках параметров (характеристик) генеральной совокупности. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.
36. Оценка генеральной доли по собственно-случайной выборке. Несмещенность и состоятельность выборочной доли.
37. Оценка генеральной средней по собственно-случайной выборке. Несмещенность и состоятельность выборочной средней.
38. Оценка генеральной дисперсии по собственно-случайной выборке. Смещенность и состоятельность выборочной дисперсии (без вывода). Исправленная выборочная дисперсия.
39. Понятие об интервальном оценивании. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Предельная ошибка выборки. Ошибки репрезентативности выборки (случайные и систематические).
40. Формула доверительной вероятности при оценке доли признака. Средняя квадратическая ошибка повторной и бесповторной выборок при оценке генеральной доли признака.
41. Формула доверительной вероятности при оценке генеральной средней. Средняя квадратическая ошибка повторной и бесповторной выборок и построение доверительного интервала для генеральной средней.
42. Определение необходимого объема повторной и бесповторной выборок (при оценке генеральной средней и доли).
43. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибка 1-го и 2-го рода. Уровень значимости и мощность критерия. Принцип практической уверенности.
44. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Понятие о критериях согласия.
45. Критерий согласия χ^2 Пирсона и схема его применения.
46. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Различие между ними. Основные задачи теории корреляции.
47. Линейная парная регрессия. Система нормальных уравнений для определения параметров прямых регрессий. Выборочная ковариация. Формулы для расчета коэффициентов регрессии.

5. Примерные задания для контроля полученных знаний.

1. Возникновение или преднамеренное создание определенного комплекса условий S , результатом которого является тот или иной исход, называется ...

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) Испытанием | 4) Опытом |
| 2) Событием | 5) Сочетанием |
| 3) Вероятностью | 6) Экспериментом |

2. Испытанием являются...

- 1) Подбрасывание игральной кости
- 2) Выпадение орла при подбрасывании монеты
- 3) Вытаскивание шара из урны, в которой три черных и семь белых шаров
- 4) Выстрел по мишени
- 5) Увеличение курса доллара в следующем месяце

3. Событием являются...

- 1) Выигрыш по лотерейному билету
- 2) Вытаскивание игральной карты из колоды в 36 карт
- 3) Подбрасывание монеты
- 4) Выпадение двух очков при подбрасывании игральной кости
- 5) Промах при выстреле по мишени

4. Рассмотрим испытание: подбрасывается игральная кость. Установите соответствие:

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| A) Достоверное событие | 1) Выпало 3 очка |
| B) Невозможное событие | 2) Выпало больше 6 очков |
| | 3) Выпало меньше 6 очков |
| | 4) Выпало четное число очков |

5. Рассмотрим испытание: подбрасывается игральная кость.

События: A – выпало 3 очка и B – выпало нечетное число очков являются:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) Несовместными | 4) Равновозможными |
| 2) Совместными | 5) Единственно возможными |
| 3) Противоположными | |

6. Рассмотрим испытание: из урны, содержащей 3 белых и 7 черных шаров, достают наугад один шар.

События: A – достали белый шар и B – достали черный шар являются:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) Несовместными | 4) Равновозможными |
| 2) Совместными | 5) Единственно возможными |
| 3) Противоположными | |

7. Несколько событий называются _____, если в результате испытания обязательно должно произойти хотя бы одно из них.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) Несовместными | 4) Равновозможными |
| 2) Совместными | 5) Единственно возможными |
| 3) Противоположными | |

8. События называются _____, если в результате испытания по условиям симметрии ни одно из них не является объективно более возможным.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) Несовместными | 4) Равновозможными |
| 2) Совместными | 5) Единственно возможными |
| 3) Противоположными | |

9. События называются _____, если наступление одного из них исключает появление любого другого.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) Несовместными | 4) Равновозможными |
| 2) Совместными | 5) Единственно возможными |
| 3) Противоположными | |

10. Несколько событий образуют полную группу событий, если они являются _____ и _____ исходами испытания.
- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) Несовместными | 4) Равновозможными |
| 2) Совместными | 5) Единственно возможными |
| 3) Противоположными | 6) Достоверными |
11. Элементарными исходами (случаями, шансами) называются исходы некоторого испытания, если они _____ и _____.
- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1) Несовместны | 4) Равновозможны |
| 2) Совместны | 5) Единственно возможны |
| 3) Образуют полную группу событий | 6) Достоверны |
12. Укажите вероятность достоверного события ...
13. Укажите вероятность невозможного события ...
14. Укажите вероятность практически невозможного события
- | | | | |
|------|---------|------|---------|
| 1) 1 | 2) 0,99 | 3) 0 | 4) 0,01 |
|------|---------|------|---------|
15. Укажите вероятность практически достоверного события
- | | | | |
|------|---------|------|---------|
| 1) 1 | 2) 0,99 | 3) 0 | 4) 0,01 |
|------|---------|------|---------|
16. Известно, что $P(A) = 0,65$. Укажите вероятность противоположного события $P(\bar{A})$
- | | | | |
|---------|---------|--------|----------|
| 1) 0,65 | 2) 0,35 | 3) 0,5 | 4) -0,65 |
|---------|---------|--------|----------|
17. Расположите события в порядке возрастания их вероятностей:
- A) При подбрасывании двух монет два раза выпал герб
- B) При подбрасывании игральной кости выпало число очков, большее четырех
- C) Из колоды в 36 карт наугад достали туза
- D) Из урны, содержащей пять белых шаров, наугад достали черный шар
- E) При подбрасывании игральной кости выпало четное число очков
18. Установите соответствие между событиями и вероятностями, с которыми эти события произойдут
- | | |
|---|--------|
| A) При подбрасывании игральной кости выпадет число очков, большее 4 | 1) 0,5 |
| B) При подбрасывании монеты выпадет герб | 2) 1 |
| C) Из колоды карт (36 штук) достали туза | 3) 1/9 |
| | 4) 1/3 |
19. Установите соответствие между событиями и вероятностями, с которыми эти события произойдут
- | | |
|---|---------|
| A) При подбрасывании игральной кости выпадет число очков, меньшее 4 | 1) 0,6 |
| B) Из урны, в которой 6 белых и 4 черных шара, наугад достали белый шар | 2) 0,4 |
| C) Из колоды карт (36 штук) достали карту бубновой масти | 3) 0,25 |
| | 4) 0,5 |
20. Установите соответствие между событиями и вероятностями, с которыми эти события произойдут
- | | |
|---|---------|
| A) При подбрасывании игральной кости выпадет число очков, | 1) 1/36 |
|---|---------|

кратное 3

- В) Из урны, в которой 6 белых и 4 черных шара, наугад достали черный шар 2) 0,4
- С) Из колоды карт (36 штук) достали пиковую даму 3) $\frac{1}{3}$
4) 0,6

21. Установите соответствие между событиями и вероятностями, с которыми эти события произойдут

- А) При подбрасывании игральной кости выпадет число очков, равное 3 1) 0,5
- В) Из урны, в которой 6 белых, 4 черных и 10 красных шаров, наугад достали красный шар 2) 0,25
- С) При подбрасывании двух монет два раза выпал герб 3) $\frac{1}{6}$
4) $\frac{1}{3}$

22. Установите соответствие между событиями и вероятностями, с которыми эти события произойдут

- А) При подбрасывании игральной кости выпадет число очков, большее 1 1) $\frac{1}{6}$
- В) Из урны, в которой 6 белых, 4 черных и 10 красных шаров, наугад достали белый шар 2) 0,3
- С) При подбрасывании двух монет выпал герб и решка 3) 0,5
4) $\frac{5}{6}$

23. В урне 12 белых и 8 черных шаров. Вероятность того, что наудачу вынутый шар будет белым равна...

24. Вероятность того, что в наудачу написанном трехзначном числе все цифры одинаковые, равна...

25. На отрезке L длины 20 см помещен меньший отрезок l длины 5 см. Вероятность того, что точка, наудачу поставленная на больший отрезок, попадет также и на меньший отрезок, равна ...

26. На отрезок $[0; 1]$ наудачу брошена точка с координатой x . Вероятность того, что координата x окажется больше 0,6, равна ...

27. В квадрат со стороной $a = 2$ наудачу брошена точка. Вероятность того, что эта точка попадет в круг, вписанный в квадрат, равна ...

28. В квадрат со стороной $a = 1$ наудачу брошена точка. Вероятность того, что эта точка попадет в треугольник, образованный точкой пересечения диагоналей и двумя соседними вершинами квадрата, равна ...

29. В круг радиуса $R = 1$ вписан квадрат. Вероятность того, что точка, наугад брошенная в круг, попадет в квадрат, равна ...

30. Упорядочить события по возрастанию относительной частоты:

- А) Инфаркт миокарда возникает у 41 курящего 20 сигарет в сутки из 500 человек
- В) Хорошо успевают 585 курящих из 3500 студентов
- С) Часто болеют дети в 195 семьях, в которых курит один человек, из 300 семей
- Д) Курильщиками являются 508 человек старше 15 лет из 1500 человек
- Е) Инфаркт миокарда возникает у 10 некурящих из 250 человек

31. Установите соответствие...
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| A) Число размещений из n по m | 1) $n!$ |
| B) Число перестановок | 2) $\frac{n!}{m!(n-m)!}$ |
| C) Число сочетаний из n по m | 3) $\frac{n!}{(n-m)!}$ |
| | 4) $m!$ |
32. Количество способов, которыми читатель может выбрать 4 книги из 11, равно
- 1) 353 2) 330 3) 341 4) 326
33. Количество способов, которыми можно выбрать 5 экзаменационных билетов из 9, равно
- 1) 135 2) 126 3) 121 4) 150
34. Количество способов, которыми можно сформировать экзаменационный билет из трех вопросов, если всего 25 вопросов, равно
- 1) 2500 2) 75 3) 575 4) 2300
35. Количество способов, которыми можно выбрать двух дежурных из группы студентов в 20 человек, равно
- 1) 200 2) 190 3) 20! 4) 18!
36. Количество способов, которыми могут 3 раза поразить мишень 10 стрелков, равно (каждый делает 1 выстрел)
- 1) 10 2) 30 3) 120 4) 720
37. Количество способов, которыми можно выбрать 2 карты из колоды в 36 карт, равно...
38. Количество различных трехзначных чисел, записанных с помощью цифр 1, 2, 3, равно...
39. Три стрелка делают по одному выстрелу по мишени. Событие A_i – попадание в мишень i -м стрелком. Событие \bar{A}_i – промах i -м стрелком. Событие A – в мишень попали два раза представляется в виде операций над событиями как...
- | | |
|--|--|
| 1) $\bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3 + \bar{A}_1 \cdot A_2 \cdot \bar{A}_3 + A_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3$ | 4) $A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 - (\bar{A}_1 + \bar{A}_2 + \bar{A}_3)$ |
| 2) $\bar{A}_1 \cdot A_2 \cdot A_3 + A_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3 + A_1 \cdot A_2 \cdot \bar{A}_3$ | 5) $\bar{A}_1 \cdot A_2 \cdot A_3$ |
| 3) $A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 - \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3$ | 6) $\bar{A}_1 + A_2 + A_3$ |
40. Укажите верные равенства (\emptyset - невозможное событие, Ω - достоверное событие):
- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1) $A \cdot \emptyset = A$ | 4) $A + \Omega = \Omega$ |
| 2) $A + \emptyset = \emptyset$ | 5) $A + \bar{A} = \emptyset$ |
| 3) $A \cdot \Omega = A$ | 6) $A \cdot \bar{A} = \Omega$ |
41. Брокерская фирма имеет дело с акциями и облигациями. Фирме полезно оценить вероятность того, что: лицо является держателем акций (событие A); лицо является держателем облигаций (событие B). Установите соответствие ...
- | | |
|--------------------|---|
| A) $A+B$ | 1) Лицо является держателем только акций |
| B) $A \cdot B$ | 2) Лицо является держателем акций или облигаций |
| C) $A - A \cdot B$ | 3) Лицо является держателем только облигаций |
| | 4) Лицо является держателем акций и облигаций |

42. Из появления события B с достоверностью вытекает появление события A . Укажите верные равенства

1) $A+B=A$

3) $A \cdot B=A$

2) $A+B=B$

4) $A \cdot B=B$

6. Учебно-методическое обеспечение курса

6.1. Список литературы

Основная литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник для вузов/ 10-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2005 (2002, 1999, 1969). 576 с

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. М.: Айрис-Пресс, 2008. 287 с.

3. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: учебное пособие для втузов/ - 3-е изд., перераб. и доп. М.: Академия, 2003. 427 с.

Дополнительная литература

1. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей: учебное пособие. Томск: ТУСУР, 1998. 118 с.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа. 2003 (2002, 1977). — 480с.

3. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Физматлит, 2002. 496с.

4. Митропольский А.К. Техника статистических вычислений. М.: Наука, 1971. 576 с.

Задачники

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ 7-е изд., доп. М.: Высшая школа, 2003, (2002, 2000, 2001, 1997). 406 с.

2. Вентцель Е.С. Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учебное пособие для втузов/ - 3-е изд., стереотип. М.: Академия, 2005. 439 с

3. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций (под ред. А.А. Свешникова). М.: Наука, 1979. 656с.

6.2. Реестр электронных ресурсов

1. <http://ru.wikipedia.org> Википедия;

2. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;

3. www.edu.ru – федеральный портал российского образования;

4. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;

5. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;

6. www.matburo.ru – матбюро: решения задач по высшей математике;

7. www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов.